

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-174434

(43)Date of publication of application : 27.10.1982

(51)Int.Cl.

C22C 38/06

(21)Application number : 56-059139

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 21.04.1981

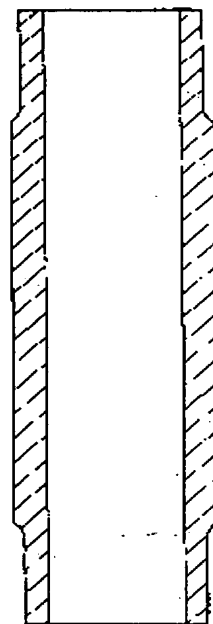
(72)Inventor : NITTA KAZUYUKI  
OKAWA KAZUhide

## (54) TOUGH STEEL WITH LOW HARDENABILITY

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To inexpensively obtain a track bush, etc. with high wear resistance, bending fatigue strength and impact toughness by reducing the amount of C in a steel to lower the hardenability and by specifying Si, Mn and Al.

**CONSTITUTION:** This tough steel with low hardenability consists of 0.40W0.55% C, 0.05W0.20% Si, 0.20W0.40% Mn, 0.015W0.08% Al and the balance Fe with impurities. This steel is formed into a track bush shown by the figure, and by subjecting the surface parts to high pressure spray hardening and tempering, a product having a high hardness martensite structure at the surface parts and a tough bainite structure at the core part is easily obtd. In said composition the lower limit or more of C is required to maintain the surface hardness and strength, yet more than the upper limit of C hardens the core part as well as the surface parts and deteriorates the toughness. Since Si and Mn increase the hardenability, the upper limits are decided, and the lower limits are minimum amounts necessary for deoxidation and desulfurization. The lower limit or more of Al is required to carry out deoxidation in combination with Si and Mn, yet since excess Al increases the amount of inclusions, the upper limit or less of Al is added.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁 (IP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭57-174434

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 22 C 38/06

識別記号  
CBH

庁内整理番号  
7147-4K

⑬ 公開 昭和57年(1982)10月27日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 低焼入れ性強靱鋼

⑯ 特 願 昭56-59139

⑰ 出 願 昭56(1981)4月21日

⑱ 発 明 者 新田一之  
枚方市藤阪北町2-9

⑱ 発 明 者 大川和英

枚方市村野高見台9-1-C-206

⑲ 出 願 人 株式会社小松製作所  
東京都港区赤坂2丁目3番6号

⑳ 代 理 人 弁理士 米原正章 外1名

明 細 書

1 発明の名称

低 焼 入 れ 性 強 靱 鋼

2 特許請求の範囲

成分範囲がC 0.40~0.55%, Si 0.05~0.20%, Mn 0.20~0.40%, Al 0.015~0.08%, 残部 Fe 及び不純物とからなる低焼入れ性強靱鋼。

3 発明の詳細な説明

この発明は主として鉄軌車両のトラックブッシュに用いる低焼入れ性強靱鋼に関する。

従来トラックブッシュに使用する鋼としては Scr 系、SCM 系、SNCM 系、Sc+B 系などの肌焼鋼もしくは中炭素合金鋼などが用いられている。これら鋼のうち前者の肌焼鋼は浸炭焼入れ後焼戻しを行い、また後者の中炭素合金鋼は素材調質後表面を高周波焼入れ及び焼戻しを行つて所定の耐摩耗性、曲げ疲労強度、衝撃靱性などを得ている。しかし肌焼鋼の場合浸炭処理に長時間を要し、また中炭素鋼は処理工程が多いため一般に高価となる欠点があつた。

この発明はかかる欠点を除去する目的でなされたもので、炭素量を少なくして焼入れ性を下げ、かつ表面部を高圧スプレー焼入れ、焼戻しをすることにより、表面部に高硬度のマartenサイト組織を、また芯部には強靱性のベイナイト組織を有するトラックブッシュが容易に得られるようにした低焼入れ性強靱鋼を提供して、耐摩耗性及び高い曲げ疲労強度、衝撃靱性を有するトラックブッシュなどが安価に得られるようにしたものである。

以下この発明の一実施例を図面を参照して詳述すると、この発明の低焼入れ性強靱鋼の組成範囲は次の通りとなつている。

C 0.40~0.55%

Si 0.05~0.20%

Mn 0.20~0.40%

Al 0.015~0.08%

残部 Fe 及び不純物

上記成分のうちCは表面の硬度及び強度を保持する上で重要な元素であり、硬度 HRC 55 (H

600)以上を確保するため0.40%以上が必要である。しかし0.55%を超えると焼入れ性が高くなり過ぎて芯部まで硬化し、靱性が損なわれるので0.40~0.55%の範囲とした。

またSi及びMnも焼入れ性を高める作用があり、Siを0.20% Mnを0.40%以上にすると芯部まで硬化する虞れがある。そこで上限を上記範囲とし、また下限はギルト鋼として製鋼上脱炭、脱硫に必要最小限のSi 0.05%、Mn 0.20%とした。

さらにAlはSi及びMnと合せて脱炭処理に必要な0.015%を下限とし、上限はAlの添加量が多いと介在物も増加して好ましくないで、0.05%の範囲とした。

次に上記成分範囲内である下記組成の焼入れ性強靱鋼を用いて第1図に示すトラックブッシュを形成し、これに次のような熱処理を施した。

C	0.47%
Si	0.09%
Mn	0.34%

硬化層深さ及び耐摩耗性が得られるようになり、熱処理の容易性からトラックブッシュなどが安価に提供できるようになった。

また芯部にはベイナイト組織の強靱層が存在するため、曲げ疲労強度及び衝撃靱性の改善も図れるようになった。

なお上記低焼入れ性強靱鋼はトラックブッシュに限らず他の用途にも勿論適用できるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面はこの発明の一実施例を示し、第1図はトラックブッシュの断面図、第2図は断面強度分布を示す線図、第3図は曲げ疲労試験結果を示す線図である。

出願人 株式会社 小松製作所

代理人 弁理士 米原正章

弁理士 浜本 忠

Al 0.015%

残Fe及び不純物

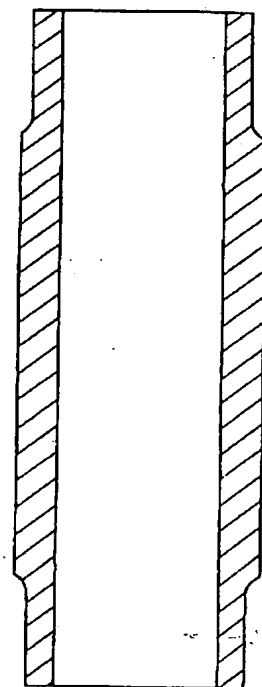
トラックブッシュの焼入れに当つては、まずトラックブッシュを810℃に加熱した後、その表面に5 kg/cm<sup>2</sup>の圧力の水を毎分1 mlの水量で高圧スプレー焼入れを行い、その後160℃の温度で3時間焼戻しを行つた。

上記熱処理により得られたトラックブッシュの表面硬度を測定したところ第2図黒丸に示す通りであつた。また曲げ疲労試験の結果は第3図黒丸に示す通りであつた。

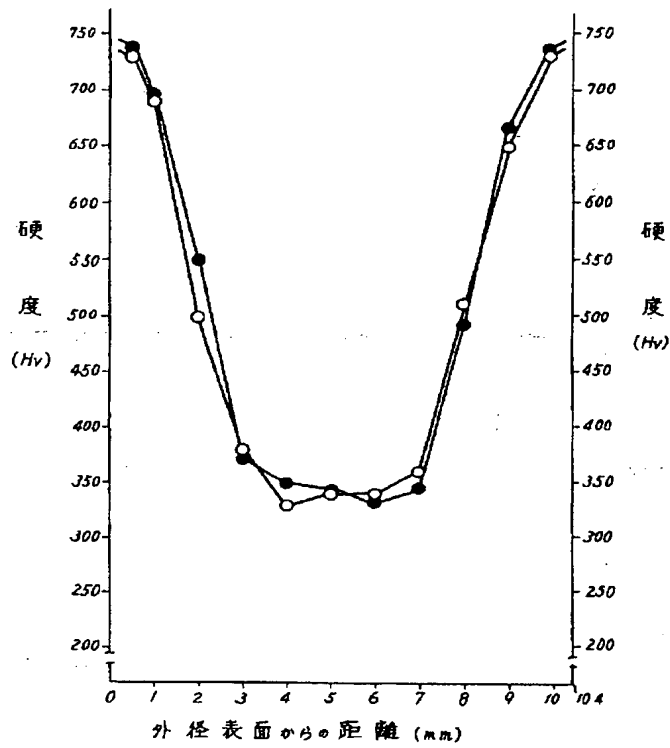
次に比較のため第1図に示すトラックブッシュを従来鋼(8CM 420H)で製作してこれに熱処理を施し、この発明と同様な硬度測定及び曲げ疲労試験を行つたところ第2図白丸及び第3図白丸に示す通りであつた。

これら結果から明らかなように、この発明の低焼入れ性強靱鋼でトラックブッシュを製作した場合、高圧スプレー焼入れ焼戻し処理のみによつて従来の焼入れ鋼とほぼ同等の表面硬度、

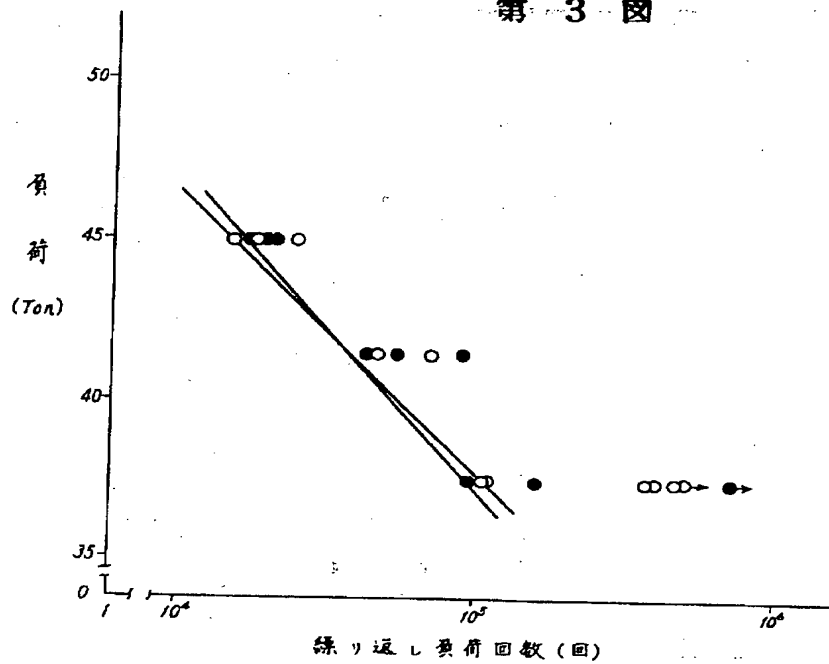
図1  
概



第 2 図



第 3 図



特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 56 年特許願第 59139 号（特開昭 57-174434 号 昭和 57 年 10 月 27 日 発行 公開特許公報 57-1745 号掲載）については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 3（4）

Int. Cl.	識別記号	序内整理符号
C22G 38/06	C22G	7147-4K

手 続 補 正 書

昭和 58 年 12 月 26 日

特許庁長官 若 杉 和 夫 殿

1. 事件の表示 特願昭 56 - 059139 号

2. 発明の名称

炭 焼 入 れ 性 強 靱 鋼

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都港区赤坂2丁目3番6号

名 称 (123) 株式会社 小 松 製 作 所

代表者 岡 倉 良 一

4. 代 理 人

住 所 東京都港区虎ノ門一丁目5番16号

氏 名 (7140) 本 原 正 章

電話 東京 (03) 504 - 1075 へ7番

5. 補正命令の日付

自 宛 補 正

6. 補正の対象

明 細 書

2. 補正の内容

- (1) 請求添付の明細書中第1頁第12行目の「Scr系」を「SCr系」と補正し、同行の「Sc + B系」を「SC + B系」と補正する。
- (2) 同明細書中第2頁第2行目の「炭素量を少なくして」を削除し、同頁第3行目の「高圧」の後に「水」を加入する。また同頁下から1行目の「硬度 HRC55 (H)」を「硬度 HRC55 (HV)」と補正する。
- (3) 同明細書中第3頁第8行目の「ギルト鋼」を「ギルト鋼」と補正する。
- (4) 同明細書中第4頁第6行目の「高圧」の後に「水」を加入する。